

55 A 42

## 特 許 公 報

特許出願公告  
昭38-22408

公告 昭 38.10.23 出願 昭 37.12.14 特願 昭 37-55218

発 明 者 池 上 和 一 東京都北多摩郡国分寺町恋ヶ窪280  
株式会社日立製作所中央研究所内  
出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内2の12  
代 表 者 駒 井 健 一 郎  
代理人 弁理士 佐 藤 直 (全3頁)

## 無 接 点 電 動 機

## 図面の簡単な説明

第1図は無接点電動機の本体の構成を示す斜視図、第2図、第3図は本発明の実施例を示す回路図である。

## 発明の詳細な説明

本発明はホール効果素子、あるいは誘導巻線等の磁界を電気信号として検出し得る素子を回転子の回転に応じて変化する磁界中に配置せしめ、上記磁界の検出素子の出力によつて固定子励磁巻線の励磁制御を行うようにした無接点電動機の増幅回路に関するものである。

第1図はホール効果素子を用いた無接点電動機の構成を示すもので、 $P_{a1}$ 、 $P_{a2}$ は制御側固定子、 $P_{s1}$ 、 $P_{s2}$ は駆動側固定子、 $H_1$ 、 $H_2$ はホール効果素子、 $L_1$ 、 $L_2$ は駆動側固定子 $P_{s1}$ 、 $P_{s2}$ の励磁巻線、 $R_1$ 、 $R_2$ は永久磁石より成る制御側、駆動側回転子である。この構成でホール効果素子 $H_1$ 、 $H_2$ に発生した電圧を増幅器により増幅した上励磁巻線 $L_1$ 、 $L_2$ に励磁電流を流し回転子 $R_1$ 、 $R_2$ を所定方向に回転せしめる。上記ホール効果素子 $H_1$ 、 $H_2$ の出力は回転子 $R_1$ が180°回転する毎に正負に反転し、これに応じて励磁巻線 $L_1$ 、 $L_2$ に流れる励磁電流も正負両方向に流れる必要がある。 $L_1$ 、 $L_2$ に正、負両方向電流が流れるように増幅回路をつくることは一般に容易でなく普通は $L_1$ 、 $L_2$ の巻線をそれぞれ正方向電流専用巻線と負方向電流専用巻線の2個に分割してホール素子出力の正負両電圧をそれぞれ増幅して上記各専用巻線に電流を供給する方法がとられている。しかしこのように励磁巻線を2個に分割して正負各専用とすることは巻線の巻数を多くする場合に不利であり、1個の巻線に正、負両方向の電流が流れるようにした方がよい。

本発明はpnp型トランジスタ回路とnpn型トランジスタ回路でブリッジ回路の各辺を構成しこのトランジスタブリッジ回路の負荷として前記

固定子励磁巻線を接続してこれに正、負両方向の励磁電流が流れるように構成したものである。

第2図は本発明の一実施例を示す回路図で、トランジスタ $T_n$ 、 $T'_n$  ( $n=1, 2, 3, 4$ )が組をなしてブリッジ回路の各辺を形成している。 $a$ 、 $b$ はホール効果素子の出力端子 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ 、 $D_4$ は各トランジスタのベース電流通路となるダイオード、 $E$ は電源である。いま第1図において回転子 $R_1$ のN極が $H_1$ に対向しているときは $H_1$ 、 $H_2$ の出力端子 $a$ 、 $b$ 間に $a$ 側が高い電圧が発生するものとする。このときの $H_1$ の出力は $T_2$  (pnp型)のベース、エミッタ間にダイオード $D_1$ を介して順方向に加わり( $T_1$ に対しては逆方向)、 $T_2$ 、 $T'_2$ が導通状態、 $T_1$ 、 $T'_1$ は非導通状態となるまたこのとき $H_2$ の出力は $T_3$  (npn型)のベースエミッタ間に $D_4$ を介して順方向に加わり( $T_4$ に対しては逆方向) $T_3$ 、 $T'_3$ が導通状態、 $T_4$ 、 $T'_4$ が非導通状態となり励磁巻線 $L_1$ 、 $L_2$ には矢印①の方向に $T'_3$ 、 $T'_2$ を通じて励磁電流が流れることになる。これによつて固定子 $P_{a1}$ 、 $P_{a2}$ とこれに対する回転子 $R_1$ との間には $R_1$ を時計方向に回転せしめる力が生ずる。また $R_2$ のN極が上記と反対に $H_2$ 側にあるときはホール効果素子 $H_1$ 、 $H_2$ の出力端子 $a$ 、 $b$ 間には前記とは逆に $b$ 側が高い電圧が発生する。従つてこのときの $H_1$ の出力は $T_1$  (pnp型)のベースエミッタ間にダイオード $D_2$ を通じて順方向に加わり $T_1$ 、 $T'_1$ が導通状態、 $T_2$ 、 $T'_2$ が非導通状態となる。またこのとき $H_2$ の出力は $T_4$  (npn型)のベースエミッタ間に $D_3$ を通じて順方向に加わり $T_4$ 、 $T'_4$ が導通状態、 $T_3$ 、 $T'_3$ が非導通状態となつて励磁巻線 $L_1$ 、 $L_2$ には前記と反対の矢印②方向に $T'_4$ 、 $T'_1$ を通じて励磁電流が流れる。これによつて再び回転子 $R_2$ を時計方向に回転せしめる力が作用し、回転子は連続して回転するのである。

上記実施例は磁界検出素子としてホール効果素

BEST AVAILABLE COPY

(2)

特公 昭 38-22408

子を用いた例であるがその他例えば磁界が変化することに着目してこの磁界中に制御巻線を配置せしめ、上記制御巻線に生ずる起電力を利用する普通トランジスタ電動機と称されているものに対しても発明は適用可能である。この例について説明すれば第3図の回路図において $C_1$ 、 $C_2$ は第1図の制御側固定子 $H_1$ 、 $H_2$ の代わりに $H_3$ 、 $H_4$ の配置されていた磁極 $P_{e1}$ 、 $P_{e2}$ を図示の位置から回転方向に $90^\circ$ ずらして配置する。すなわち制御側回転子 $R_2$ と固定子 $P_{e1}$ 、 $P_{e2}$ との相対位置を駆動側の回転子 $R_1$ と固定子 $P_{e1}$ 、 $P_{e2}$ との相対位置と同様な関係にする。これによつて各制御巻線 $C_1$ 、 $C_2$ には $H_1$ 、 $H_2$ と同様な起電力が発生して第2図の場合と同様な動作が行われる。また磁界検出素子として磁界の作用によつて抵抗の変化する磁気抵抗効果素子の使用も可能である。固定子極数、回転子極数は上記実施例に限定されないこと勿論であり、要するに本発明では $pnp$ 型トランジスタ回路と $npn$ 型トランジスタ回路とを直列接続したもの2組を有し、これら2組の回路を互に並列接続した上電源に接続せしめてブリッジ回路を構成し、このブリッジ回路の負荷として駆動線輪を接続するとともにその対辺の $pnp$ 型トランジスタ回路と $npn$ 型トランジスタ回路を回転子の位置に対応して正、負出力を生ずる磁界検出素子によつて制御せしめ、上記駆動線輪に回転

子が電気角にして $180^\circ$ 回転する毎に正負交互に駆動電流が流れるように構成したことを要点とするものである。このような回路構成によつて同一の駆動巻線に正・負両方向の電流を流し得ること、および磁界検出素子の数が少くてよいこと等の特長を発揮する。

#### 特 許 請 求 の 範 囲

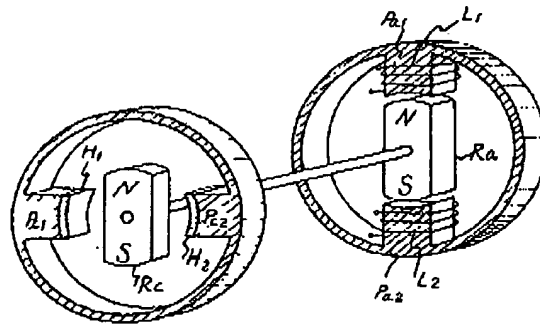
1 回転子の回転に伴つて変化する磁界中に磁界検出素子を配置せしめ、上記磁界検出素子の出力信号によつて回転子が一定方向に回転するように固定子励磁を行うようにした電動機において $pnp$ 型トランジスタ回路と $npn$ 型トランジスタ回路とを直列接続した回路2組を互に並列接続した上電源に接続してトランジスタブリッジ回路を構成せしめ、該ブリッジ回路の負荷として前記固定子励磁巻線を接続し、該ブリッジ回路の一方の対辺の $pnp$ 型トランジスタ回路と $npn$ 型トランジスタ回路とが導通状態になり、同時に他の対辺の各トランジスタ回路が非導通状態になり、この2状態が各対辺相互の間で交互に繰返されるように前記磁界検出素子の出力をもつて上記各トランジスタ回路を制御せしめ、前記固定子励磁巻線に回転子の回転に応じて正・負交互に励磁電流が流れるように構成したことを特徴とする無接点電動機。

BEST AVAILABLE COPY

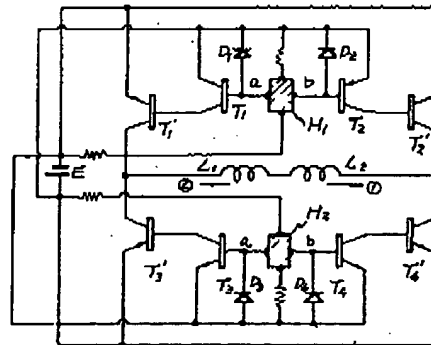
(3)

特公 03 38-22408

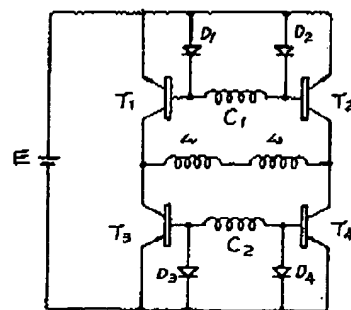
\* 1 図



\* 2 図



\* 3 図



BEST AVAILABLE COPY